


**Moulded paper and moulded paper container therefrom****Publication number:** CN1351213**Publication date:** 2002-05-29**Inventor:** YOSHIYUKI ASAYAMA (JP); HIDEYUKI MIKADO (JP)**Applicant:** PRINCE PAPER K K (JP)**Classification:**

**- International:** A47G19/03; B31B43/00; D21H27/00; D21H27/30;  
A47G19/00; B31B43/00; D21H27/00; D21H27/30;  
(IPC1-7): D21H27/30; A47G19/03; B31B43/00

**- European:****Application number:** CN20011041644 20010929**Priority number(s):** JP20000341167 20001003; JP20000323065 20001023**Also published as:** KR20020026837 (/**Report a data error he**

Abstract not available for CN1351213

Abstract of corresponding document: **KR20020026837**

**PURPOSE:** A molding base paper used for forming paper vessels such as a cup or tray for foods and various industrial products and paper vessels obtained in a dip drawing method and having light weight, no swelling at a body part and bottom part and high stiffness are provided. Therefore, the molding base paper has high formability and increased productivity is suitable for press forming process.

**CONSTITUTION:** This molding base paper satisfies the following conditions (1) to (4): (1) a tensile strength(JIS-P 8113) of at least 2.0kN/m, (2) an elongation at break(JIS-P 8113) of at least 1.5%, (3) a critical compression stress, defined by the following formula, in the range of 1 to 10 MPa: critical compression stress=A/B wherein A represents the compression strength determined by JIS-P 8126, and B represents the area of loaded part of the test piece in the determination of the compression strength, and (4) an amount of the compression deformation, caused by applying compression stress of 20kgf/cm not 2 in a thickness direction, of at least 10%. The paper vessels are prepared by controlling the water content of the molding base paper at 10 to 20% and then drawing the molding base paper at 100 to 150deg.C.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

D21H 27/30

A47G 19/03 B31B 43/00

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01141644.0

[43] 公开日 2002 年 5 月 29 日

[11] 公开号 CN 1351213A

[22] 申请日 2001.9.29 [21] 申请号 01141644.0

[30] 优先权

[32] 2000.10.3 [33] JP [31] 341167/2000

[32] 2000.10.23 [33] JP [31] 323065/2000

[71] 申请人 王子制纸株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 浅山良行 见门秀幸

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 黄 健

权利要求书 2 页 说明书 38 页 附图页数 7 页

[54] 发明名称 模塑原纸和由其生产的模塑纸容器

[57] 摘要

公开了一种用于形成纸容器如用于食品和各种工业产品的杯子或托盘的纸容器的模塑原纸,该原纸满足如下条件(1)至(4): (1)拉伸强度(JIS-P8113)至少 2.0kN/m, (2)断裂伸长(JIS-P8113)至少 1.5%, (3)临界压缩应力(由如下公式定义)为 1 至 10MPa: 临界压缩应力 = A/B 其中 A 表示由 JIS-P8126 定义的压缩强度, B 表示在测定压塑强度中的测试片的荷载部分的面积, 和 (4)通过在厚度方向中施加 20kgf/cm<sup>2</sup> 压缩应力而导致的压缩形变量为至少 10%。该纸容器通过将模塑原纸含水量控制在 10 至 20%, 然后在 100 至 150℃ 下拉伸模塑原纸制备。

ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

## 权 利 要 求 书

1、一种满足如下条件(1)至(4)的模塑原纸:

(1) 拉伸强度(JIS-P 8113)至少 2.0 kN/m,

(2) 断裂伸长(JIS-P 8113)至少 1.5%,

5 (3) 由如下公式定义的临界压缩应力为 1 至 10 MPa:

$$\text{临界压缩应力} = A/B$$

其中 A 表示由 JIS-P 8126 定义的压缩强度, B 表示在测定压塑强度中的测试片的荷载部分的面积, 和

10 (4) 通过在厚度方向中施加 20 kgf/cm<sup>2</sup> 压缩应力所导致的压缩形变量为至少 10%。

2、根据权利要求 1 的模塑原纸, 包括机械纸浆。

3、一种模塑原纸, 包括高密度层和低密度层, 其中所述高密度层具有密度 0.7 至 0.9 g/cm<sup>3</sup>, 和所述低密度层具有密度低于 0.7 g/cm<sup>3</sup>, 和其中所述原纸具有基重 100 至 500 g/cm<sup>2</sup> 和密度 0.4 至 0.7 g/cm<sup>3</sup>。

15 4、根据权利要求 3 的模塑原纸, 其中所述低密度层主要包括选自机械纸浆、卷曲纤维和丝光化纸浆的纸浆。

5、根据权利要求 4 的模塑原纸, 其中所述低密度层主要由机械纸浆组成。

6、根据权利要求 5 的模塑原纸, 其中所述机械纸浆为热机械纸浆  
20 (TMP)。

7、根据权利要求 1 至 6 任何一项的模塑原纸, 进一步包括在其至少一个表面具有断裂伸长至少 5% 的龟裂防止层。

8、根据权利要求 7 的模塑原纸, 其中所述断裂伸长为至少 6%。

9、根据权利要求 7 的模塑原纸, 其中所述破裂防止层具有基重至少 50  
25 至 150 g/m<sup>2</sup>。

10、根据权利要求 1 至 9 任何一项的模塑原纸, 进一步包括在其至少

一个表面上的合成树脂层。

11、根据权利要求 10 的模塑原纸，其中所述合成树脂选自聚乙烯、聚丙烯、聚甲基戊烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚酰胺、乙烯/乙烯醇共聚物、聚苯乙烯树脂和聚丙烯腈树脂。

5        12、根据权利要求 10 的模塑原纸，其中所述合成树脂为选自 3-羟基丁酸酯/3-羟基戊酸酯共聚物、3-羟基丁酸酯聚合物、聚己酸内酯、聚乙交酯、聚乙烯醇、聚乙烯醇/淀粉复合物和纤维素衍生物的可生物降解的热塑性树脂。

13、根据权利要求 10 的模塑原纸，其中所述合成树脂进一步包括颜料。

10       14、根据权利要求 13 的模塑原纸，其中所述颜料选自碳酸钙、高岭土、粘土、滑石、二氧化钛和塑料。

15、一种模塑纸容器，由根据权利要求 1 至 14 的模塑原纸通过拉伸形成。

16、根据权利要求 15 的模塑纸容器，其满足如下公式：

15            
$$0.15 \leq H(S2)^{1/2}$$

其中 S2 为容器顶部的开口面积，H 表示高度。

## 模塑原纸和由其生产的模塑纸容器

### 发明背景

本发明涉及模塑原纸，其可用作用于工业产品等的各种包装容器的材料。该容器还可用于食物如肉、蔬菜和鱼，和各种加工食品如午餐、副食品、冷冻食品、蛋糕和面条保鲜。特别地，本发明涉及在丢弃时仅造成低环境负担且特别适合压塑的模塑原纸。

塑料容器已大量用作食品容器或各种工业产品的包装材料，因为它们可容易模塑，它们可大批量生产，并且它们的生产成本低。

广泛使用的塑料容器的例子为通过使聚苯乙烯珠粒模塑发泡或通过使聚苯乙烯片材压塑发泡而获得的发泡苯乙烯容器；聚丙烯容器、聚对苯二甲酸乙二醇酯容器和聚氯乙烯容器。

然而，这些塑料容器存在的问题在于：当它们被丢弃时，环境要承受重负。换言之，当这些塑料容器被埋入地里时，它们几乎永久残留于地里而不会分解。此外，当将它们焚烧时，因其高焚烧卡路里会损坏焚烧炉；它们不容易完全燃烧，特别是当焚烧聚氯乙烯时，会形成强腐蚀性的氯化氢气体。

在这些状况下，考虑到环境问题、循环利用和节约资源，目前需要由纸浆制备的仅造成低环境负担且仅具有低焚烧卡路里的可回收和可生物降解的容器，来代替塑料塑料容器。

对于仅由纸浆或主要包括纸浆的材料制备的三维模制品，已使用纸浆模塑容器。

纸浆模塑制品已广泛用作包装容器。纸浆模塑制品通过包括如下步骤的方法生产：制备具有对应于预定容器形状的内凹面体结构和凸面体结构的

净模具，用纸浆浆料在该净模具上在抽吸下制备纸，并将其干燥。通过此方法，可以所需形状使起始浆料材料成型。因此，通过此方法获得的容器具有可在相当宽范围内选择的形状。然而，生产这种纸浆模制品耗时且存在生产率低的问题。

- 5 此外，难以赋予此类纸浆模塑容器足够的耐水性和耐油性，这些性能通常是用于食品的托盘容器所需的。这一技术会增加生产成本。

为生产除纸浆模制品外的主要由纸浆构成的模制品，采用其中将主要由纸浆构成的基片如纸板在加热下压塑的方法。

- 10 在该方法中，将具有刻痕线的基片放置于阳模和阴模之间，然后在加热下压制。

这种压塑方法具有非常高的生产率，因为这种模制品可通过一次压制操作获得。

- 然而，主要由纸浆构成的基片通常具有不同于树脂和金属的不良拉伸性能、伸展性和弹性。因此，当为获得具有特定深度如 40 mm 或更深的托  
15 盘而进行深压时，该基片不能承受此拉伸并且会破裂。

因此，当将普通纸板或其类似物用作基材时，仅能生产浅容器，即具有深度浅至 20 mm 的纸质盘子。因此，现有技术中获得的模制品的形状受到限制。

- 此外，甚至当容器不破裂时，在刻痕线处折痕变得不均匀，因此容器  
20 表面不容易变光滑。一旦自托盘侧壁的上边水平和向外伸展的托盘的边缘不均匀，则当将托盘盖上盖子或用薄膜或其类似物密封时，密封性会降低。此外，在折痕处的破裂点造成托盘强度下降。

- 已提出了解决这些问题的方法。例如，日本专利（以下简称为“JP”）特开平 5-286023 公开了一种方法，其中将通过在纸材料上提供很多波形  
25 弯曲部分以使其可伸展的波纹纸在加热下在模具中压制；JP 特开平 6-134898 公开了一种方法，其中将具有完整凹凸表面以使其可延伸的纸材料

润湿，然后在加热下压制；JP 特开平 7-214705 公开了一种方法，其中将两个或多个润湿的原纸借助粘合剂层压，并使获得的层压制品起皱，然后压塑。

然而，在上述所有方法中，都是使基片预先起皱并由此使其可延伸，这样使其具有可压制加工性，然后将其压制。因此，必须进行起皱步骤，5 然后进行压制步骤，同时皱纹仍然保持在压制的容器中，如此会损害容器的外观并使容器的强度不足。

JP 特开平 7-315358 公开了一种方法，其中波纹纸在金属模具中在加热下被压制。在该方法中，将波纹片材用作基材，这样在一定程度上通过其开槽结构吸收因压制造成的变形。10

然而，当使用普通基材如纸板时，不能使用这种将波纹片材用作基片的方法。此外，不能完全除去通过压制造成的褶皱。

JP 特开平 6-239334 公开了一种方法，其中将纸浆纤维用烯烃树脂浸渍，如此由该混合物获得具有可延伸性的片材，然后将片材压制。JP 特开平 10-8393 公开了一种方法，其中具有改进的可延伸性的片材由热塑性树脂纤维和纸浆纤维的混合物获得，然后将片材在加热下压制。15

然而，这些方法是通过向其中加入热塑性树脂使主要包括纸的基片具有可压制加工性。这些参考文献未公开通过控制原纸的物理性能和通过构造特定层结构的方式赋予基片可压制加工性。此外，使用大量热塑性树脂会导致可回收性降低和丢弃时增加环境负担的严重问题。20

通过上述方法获得的基片存在如下缺陷：当通过将其在加压下压制获得的模制品具有严重变形的弯曲部分时，皱纹的不均匀性在弯曲部分严重且不能通过压制除去。因此可模塑性差。

当将该容器用于含水食品、饮料、汤和带汤的面条，以及其它各种用途时，使用侧壁比托盘状容器和杯状容器的侧壁高的模塑塑料容器。25

## 附图简述

图 1 为描述如何通过一对模具 1, 2 模塑纸空白片材 3 的流程图。图 1A 给出将空白片材在压制前放置于阴模上的状态。图 1B 给出将纸模塑产品在压制后放置于阴模的凹面部分上的状态。

5 图 2 为纸托盘的透视图, 它描述纸容器的一个例子的形状。

图 3 为纸托盘的透视图, 它描述纸容器的另一个不同例子的形状。

图 4 为取自图 2 中 a-a 线或图 3 中 b-b 线的纸托盘的横截面图, 其中给出曲线的圆锥连接角 ( $\phi$ ) 和曲率半径。

图 5 为具有圆底的托盘的透视图。

10 图 6 为纸托盘的横截面图, 其中给出托盘的投影底面积 ( $S_3$ )。

图 7 为具有圆底的纸托盘的横截面图, 其中给出托盘的实际底面积 ( $S_4$ )。

图 8 为空白片材的平面图, 其中在两侧形成刻痕线。

图 9 给出使用图 8 中描述的空白片材的模塑容器的透视图。

15 图 10 描述取自不同角度的在实施例 3-1 中获得的矩形模具容器的透视图。

图 11 描述在实施例 3-2 中获得的正方形模塑容器的透视图。

图 12 描述在实施例 3-3 中获得的圆形模塑容器的透视图。

图 13 描述在实施例 4 中获得的圆形模塑容器的透视图。

20

## 发明概述

本发明的一个目的是提供一种适合压塑的原纸。该原纸主要包括浆料, 它具有这样的可模塑性, 即该基材不容易破裂并且在压塑步骤中在折叠部分处的皱纹部分上不会形成不均匀性, 并具有高生产率。

25 本发明的另一目的是提供纸容器, 该纸容器可通过拉伸法生产 (深拉伸容器), 并可用作相当深的托盘和杯子, 如具有 40 mm 的深度或更深,



还提供用于生产它们的方法。

本发明的另一目的是提供通过深拉伸法生产的纸容器，该容器重量轻并且在其壳体和底部不溶胀，同时还具有高硬度。

为达到上述目的，本发明提供一种满足如下条件(1)至(4)的模塑原

5 纸：

(1) 拉伸强度(JIS-P 8113)至少 2.0 kN/m，

(2) 断裂伸长(JIS-P 8113)至少 1.5%，

(3) 临界压缩应力(由如下公式定义)为 1 至 10 MPa：

$$\text{临界压缩应力} = A/B$$

10 其中 A 表示由 JIS-P 8126 定义的压缩强度，B 表示在测定压塑强度中的测试片的荷载部分的面积，和

(4) 通过在厚度方向中施加 20 kgf/cm<sup>2</sup> 压缩应力导致的压缩形变量为至少 10%。

本发明还提供具有密度 0.7 至 0.9 g/cm<sup>3</sup> 的高密度层和具有密度低于  
15 0.7 g/cm<sup>3</sup> 的低密度层，并具有总基重 100 至 500 g/cm<sup>2</sup> 和总密度 0.4 至 0.7 g/cm<sup>3</sup> 的模塑原纸。其中低密度层主要由至少一种选自机械纸浆、卷曲纤维和丝光化纸浆中的纸浆组成。

### 优选实施方案的描述

20 用于形成本发明模塑原纸的天然纸浆纤维为，例如木纤维(化学纸浆和机械纸浆)、非木纤维和废纸浆料。它们可按需要合适地选取。

木纤维包括来自针叶树和阔叶树的纤维。在这些木纤维中，化学纸浆包括通过在蒸煮木屑步骤中使用氢氧化钠和硫化钠生产的牛皮纸浆，以及通过使用亚硫酸和亚硫酸氢盐生产的亚硫酸盐纸浆。这些纸浆可为未漂白  
25 或漂白的。

这些牛皮纸浆包括针叶牛皮纸浆和阔叶牛皮纸浆。根据纸浆是否为漂

白或未漂白的，可将这些纸浆分类为漂白牛皮纸浆如针叶漂白牛皮纸浆 (NBKP) 和阔叶漂白牛皮纸浆 (LBKP)，及未漂白牛皮纸浆如针叶未漂白牛皮纸浆 (NUKP) 和阔叶未漂白牛皮纸浆 (LUKP)。

机械纸浆包括通过用磨木机研磨圆木获得的磨木浆 (GP)，以及通过  
5 精磨来自锯木场的废弃木料获得的精磨磨木浆 (RGP)，以及通过加热和精磨木屑获得的热机械木浆 (TMP)。

在那些机械纸浆中，考虑到所得片材的膨松度 (bulkiness) 和强度，优选 TMP。TMP 还包括通过在化学处理木屑后在加压下精磨获得的 C-TMP，以及通过另外的漂白处理获得的 BC-TMP。

10 按模塑原纸的浆料质量计，TMP 的用量通常为 10 至 100%，更优选 20 至 80%。

在那些木纤维纸浆中，由针叶树如松树、落叶松、雪松、枞树和日本柏树获得的具有长纤维的那些木纤维纸浆适于改进原纸的伸展性和强度。

还可将由阔叶树如桦木、山毛榉、枫木、榆树和栗树获得的短纤维纸  
15 浆与长纤维树混合使用，只要不损害本发明的效果即可。

可用于本发明的非木纤维包括韧皮纤维，如造纸用桑树、造纸用矮树丛、ganpi、亚麻、大麻、洋麻、苧麻、黄麻和印度麻；种子纤维如棉花和棉籽绒；树叶纤维如马尼拉麻、剑麻和西班牙草；以及茎纤维如竹子、稻草、麦秆和甘蔗渣。

20 造纸用桑树、造纸用矮树丛、洋麻、马尼拉麻、剑麻、棉花和棉籽绒是特别优选的，因为它们具有长纤维并且能够改进本发明原纸的伸展性和强度。

非木纤维可按与木纤维相同的方式蒸煮。

可用于本发明的废纸浆包括，例如废波纹纸和废杂志纸。废波纹纸是  
25 特别优选的，因为它们能够改进纸片的伸展性和强度。

这些纸浆纤维可单独使用或以其两种或多种的混合物使用。

若必要，可将合成树脂纤维与这些纤维混合，只要不损害本发明的效果即可。这里可用的合成树脂纤维为，例如聚乙烯纤维、聚丙烯纤维、聚酰胺纤维、聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维和聚对苯二甲酸丁二醇酯纤维。然而，考虑到模塑原纸的回收性和降低环境负担，要使用的合成树脂纤维的  
5 量应尽可能小。例如，若使用，其合适用量按模塑原纸中的总纤维计，为至多 10%。

由上述纸浆纤维制备的模塑原纸优选具有拉伸强度(JIS-P 8113)至少 2.0 kN/m。该模塑原纸优选具有断裂伸长(JIS-P 8113)至少 1.5%，更优选至少 2.0%。当该模塑原纸具有拉伸强度低于 2.0 kN/m 或断裂伸长低于  
10 1.5% 时，原纸的可拉伸性低并且该原纸在压塑时会破裂。

可将原纸的性能通过已知方法控制在这些范围内，所述方法的例子是：其中制备具有多层的原纸并且这些层中至少一层由 NBKP 构成的方法，或向其中加入增强添加剂的方法。

当压模具有高形变的弯曲部分（或更大的曲率时），必须在压塑步骤  
15 中通过在弯曲部分形成折叠皱痕吸收形变。在此情况下，皱痕部分在平面方向折叠卷起形成不均匀表面，然后将该不均匀表面通过压制在厚度方向进行压缩。因此，为获得更高的可模塑性，优选将临界压缩应力（通过下面的公式测定）控制在 1 至 10 MPa，优选 3 至 9 MPa 范围内，在厚度方向的压缩率为 10% 或更高，优选 15% 或更高。在此情况下，术语“压缩率”  
20 是指当施加 20 kgf/cm<sup>2</sup> 压缩应力时在厚度方向上的压缩率。

$$\text{临界压缩应力} = A/B$$

其中 A 表示通过 JIS-P 8126 测定的压缩应力，B 表示在测定压缩强度中的试片的荷载部分的面积。

当临界压缩应力大于 10 MPa 时，起皱部分不容易卷起。当压缩率低  
25 于 10% 时，起皱部分的压塑变得不足。因此，在这些情况下，不能获得优良的可模塑性。

为将临界压缩应力和厚度方向的压缩率控制在上述范围内，模塑原纸的密度应保持低。为此，优选硬质纸浆纤维。通常，将纸浆纤维打浆，由此获得具有均匀形状 of 纸片（即，通常将机械外力施于纸浆上，以使纤维的蜂窝壁原纤维化）。然而，在本发明中，应将打浆操作控制得轻一些，  
5 以保持纤维的硬度。例如，优选控制打浆程度，使化学纸浆的游离度（Tappi T-227 加拿大标准）应为至少 500 mlcsf，机械纸浆的游离度应为至少 180 mlcsf，大麻纸浆和洋麻的游离度应为至少 500 mlcsf，废波纹纸浆的游离度应为至少 500 mlcsf。为将纸浆纤维打浆，使用打浆机、锥形精磨机、鼓形精磨机、圆盘型精磨机等。

10 可将发泡剂加入模塑原纸中以降低其密度，只要不损害本发明的效果即可。

可将含低沸点溶剂的热膨胀微胶囊用作发泡剂。该微胶囊为平均直径 10 至 30  $\mu\text{m}$  的颗粒形式，该微胶囊通过在 80 - 200 $^{\circ}\text{C}$  的低温下短时间加热直径膨胀至约 4 至 5 倍、体积膨胀至约 50 至 100 倍。每个微胶囊包含有  
15 用热塑性树脂（包括偏二氯乙烯、丙烯腈、丙烯酸酯等的共聚物）覆盖的挥发性有机溶剂（膨胀剂）如异丁烷、戊烷、石油醚、己烷、低沸点卤代烃或甲基硅烷。当将这些胶囊加热至温度高于聚合物软化点时，该聚合物膜开始软化，并且其中所含的膨胀剂的蒸气压升高使膜膨胀，并由此导致胶囊膨胀。将发泡剂加入纸浆浆料中并在生产模塑原纸的加热和干燥步骤  
20 中发泡，或当含发泡剂的模塑原纸被通过具有高温的水时该发泡剂发泡。此外，可将轻质颜料如 shirasu balloon 加入纸浆浆料中以便在制备原纸的步骤中降低原纸的密度。

可用于生产本发明原纸的化学试剂为上浆剂、增强添加剂、和紧度改进剂（yield improver）等，它们与通常用于造纸的那些化学试剂相同。  
25 若必要，可使用它们。

这里，可使用的上浆剂包括内上浆剂如烷基乙烯酮二聚体、苯乙烯/

丙烯酸树脂和松香。强度添加剂和紧度改进剂包括：有机化合物，如聚丙烯酰胺树脂，聚酰胺表氯醇树脂，聚乙烯亚胺树脂和其衍生物，聚环氧乙烷，聚胺，聚酰胺，聚酰胺聚胺和其衍生物，阳离子和两性淀粉，氧化淀粉，羧甲基化淀粉，植物树胶和聚乙烯醇；无机化合物如硫酸铝、氧化铝溶胶、胶态二氧化硅和膨润土。它们可以合适的混合形式使用。

这些添加剂可通过在造纸步骤中在纸层之间喷涂或通过造纸过程中或造纸之后将其涂于原纸表面上的方式加入。

在本发明造纸的过程中可使用填料。这些填料包括无机填料如滑石、高岭土、煅烧高岭土、粘土、硅藻土、重质碳酸钙、碳酸镁、氢氧化铝、二氧化钛、硫酸镁、二氧化硅、硅铝酸盐和高岭土；以及有机合成填料如聚苯乙烯颗粒和脲/甲醛树脂颗粒。它们可以合适的混合形式使用。

此外，可根据用途适当地使用造纸助剂如染料、pH 调节剂、腐浆控制剂、消泡剂和增稠剂。

在本发明造纸方法中，pH 可按照需要在约 4.5（酸性造纸法）至约 6-8（中性造纸法）范围内选取。

本发明模塑原纸通过常规方法由包括上述起始物质和化学试剂的浆料制备。对造纸机无特别限制，可使用常规造纸机如长网造纸机、圆网造纸机、tanmo 造纸机、斜网造纸机或合适组合类型的造纸机。

该纸片可用普通多缸干燥器干燥、Yankee 干燥器或通过干燥器干燥。对该干燥器无特殊限制。

本发明的模塑原纸可由单层构成或可为包括两层以上的多层结构的多层纸。该多层纸可容易的通过多种造纸法获得。

如此获得的原纸具有基重优选 100 至 500 g/m<sup>2</sup>，更优选 200 至 400 g/m<sup>2</sup>。当基重低于 100 g/m<sup>2</sup> 时，压塑后获得的模塑产品不能具有足够的强度。相反，当基重高于 500 g/m<sup>2</sup>，起皱部分的可模塑性会不合适地降低。

该模塑原纸的密度合适地优选为 0.4 至 0.7 g/m<sup>3</sup>，更优选 0.50 至 0.65

g/m<sup>2</sup>。

如上所述，满足本发明条件(1)至(4)的纸可通过上述方法制备。为使强度、伸长、硬度和可压缩性充分平衡，模塑原纸适宜通过使用高密度层和低密度层结合制备。

5 本发明的模塑原纸优选为多层纸，其中将低密度层用作中间层并将高密度层用作夹住该中间层的外层。通过这种方式构造原纸，所得原纸变得疏松并具有高硬度，低密度层和高密度层可分别由两层或多层构成。

用于多层纸形式的模塑原纸中的高密度层的合适的密度为 0.7 至 0.9 g/cm<sup>2</sup>，优选 0.75 至 0.85 g/cm<sup>2</sup>。高密度层优选主要由牛皮纸浆或高质量  
10 废纸构成。通过按此方式构造原纸，所得原纸的强度、伸长、硬度和可压缩性被充分平衡。

用于多层纸形式的模塑原纸的低密度层的合适密度低于 0.7g/cm<sup>2</sup>，优选低于 0.2 至 0.6 g/cm<sup>2</sup>。

纸、纸板或其类似物的硬度表示如下（假定片材为悬臂）：

15 
$$S = E \cdot I / B \cdot W = E \cdot T^3 / 12 \cdot W$$

其中 E 表示杨氏模量(MPa)，I 表示惯性几何力矩 (N. cm<sup>2</sup>)，B 表示样品的宽度(mm)，W 表示样品的重量(kg)，T 表示样品的厚度(mm)。

也就是说，可认为硬度 S 与杨氏模量和片材厚度的立方成比例。

对于具有多层结构的片材如纸板的硬度，正如 A. T. Luey 在 Tappi Nov.  
20 1963, Vol. 46, No. 11 中报道的：各层中的硬度值由各层的杨氏模量和惯性几何力矩测定。然后，计算各层的硬度值总和以确定总片材的硬度。基于此考虑，硬度随自纸厚度中心的距离变长（或换言之纸变厚）而变高。因此，中间层理想为疏松的。由于硬度由(厚度)<sup>3</sup> x (杨氏模量)表示，因此外层的杨氏模量越高，对硬度的改进越有效。

25 因此，中间层的合适的密度为 0.2 至 0.6 g/cm<sup>3</sup>，优选 0.3 至 0.5 g/cm<sup>3</sup>。当中间层的密度低于 0.2 g/cm<sup>3</sup> 时，层间强度严重降低。反之，当该密度

超过  $0.6 \text{ g/cm}^3$  时，总原纸的密度不能被控制在  $0.4$  至  $0.7 \text{ g/cm}^3$ 。

在本发明中，外层的密度应为  $0.7$  至  $0.9 \text{ g/cm}^3$ 。当外层的密度低于  $0.7 \text{ g/cm}^3$  时，外层的杨氏模量低并且不能期望对本发明硬度有所改进。相反，当密度超过  $0.9 \text{ g/cm}^3$  时，原纸外层的表面变的过紧。因此，在制备纸的步骤中基本上难以获得具有较高密度的层，此外，不能获得合适的可压塑性。

尽管对用于形成高密度层的各种纸浆无特殊限制，但是通过为保持其硬度对针叶树纸浆如 NUKP 和 NBKP 高度打浆获得的浆料是特别合适的。为获得本发明效果，外层（高密度层）基重合适地为  $15$  至  $100 \text{ g/m}^2$ 。当该基重低于  $15 \text{ g/m}^2$  时，难以获得具有高杨氏模量的层并且纸本身难以制造。相反，当外层基重超过  $100 \text{ g/m}^2$  时，低密度层的基重相对降低，结果，总原纸的密度升高，使得难以将该密度控制在  $0.4$  至  $0.7 \text{ g/cm}^3$  范围内。

在本发明中，与生产普通纸板类似，多层原纸用多层结合模型生产。例如，将相当于数十  $\text{g/m}^2$  的干基重量的纸浆连续层压至约  $10$  个位置的造纸网上形成湿片材。

具体地，首先在用于形成纸层的造纸网部分上形成约  $40 \text{ g/m}^2$  纸浆层作为外层。然后将其脱水并转移至毛毡上。然后，重复与上述相同的方式在另一造纸网部分中形成作为中间层的纸层。如此将所需量的中间层置于外层上。最后，形成另外的纸层，由此获得本发明的模塑原纸。

本发明用于形成低密度层的纸浆为在再离解状态下具有游离度（按照加拿大标准 JIS-P 8121） $200$  至  $650 \text{ ml}$ ，优选  $250$  至  $550 \text{ ml}$  的纸浆。当游离度低于  $200 \text{ ml}$  时，该纸浆纤维不能有效脱水，因此挤压片材具有致密结构。此事实导致生产低密度纸层结构困难。相反，当游离度超过  $650 \text{ ml}$  时，片材的密度过低，因此在压缩步骤中造成分层，在造纸工艺中造成气球状溶胀。

可将在再离解状态下具有游离度  $200$  至  $650 \text{ ml}$  的纸浆调节至加拿大

标准 250 至 700 ml, 无论使用何种纸浆作为起始物质。通过再离解原纸测定的纸浆的游离度对于确定由在短时间内具有优良操作性能的的产品获得的必要纸浆性能是有效的。更优选的是, 按总纸浆计, 含 50% 或更高的机械纸浆、丝光化纸浆和卷曲纤维中的任何一种。

- 5        用于形成低密度层的纸浆材料主要为能够使低密度纸层容易发泡的纸浆材料。具体地, 这些纸浆为机械纸浆。机械纸浆通常通过将木材 (特别是松木) 机械破碎, 然后使其离解获得。可以使用 GP、TMP、RGP 等。其中, TMP 和 RGP 是优选的。特别地, 由辐射松、南方松树、道格拉斯枞树等获得的纸浆对于获得低密度纸层是优选的。此外, 当使用它们时, 在
- 10   压塑步骤中密度仅轻微降低。还可使用非木质材料如洋麻、芦苇、竹子和甘蔗渣 (已除去蔗糖的压碎甘蔗)。通过部分化学处理获得的纸浆, 如通过在化学和漂白纸浆存在下机械压碎获得的纸浆也可包括在机械纸浆中。

此外, 具有通过化学处理而降低密度的用于制备低密度层的纸浆材料如丝光纸浆和卷曲纤维, 也可优选使用。

- 15       在本发明中, 上述纸浆主要用于形成低密度层。它们可以与由普通木材制备的纸浆及由各种非木质材料如洋麻、芦苇、竹子和甘蔗渣制备的化学纸浆的合适混合物形式使用。

- 有效的是, 在所有上述模塑原纸的至少一个表面上形成具有断裂伸长 (在 MD 和 CD 方向的至少一个方向上) 至少 5% (JIS-P 8113) 的纸片材
- 20   的最外层 (以下称为 “龟裂防止层”), 以防止在深拉伸过程中在所得容器表面上形成龟裂。

- 在模塑步骤中通过深拉伸工艺生产的模制品比通过浅拉伸工艺生产的模制品, 更容易伸展。特别地, 形成模制品外侧的纸层与形成内侧的纸层相比, 其伸展程度更高。因此, 外侧应具有更高的断裂伸长。外层的断裂
- 25   伸长优选至少 6%, 更优选 7% 或更高。

可用于形成最外层的纸浆为如上所述的那些。在木纤维浆料中, 由针



叶树如松树、落叶松、雪松、枞树和日本柏树获得的具有长纤维的那些纸浆适合改进纸片材的伸展性和强度。

在非木质纤维中，造纸用桑树、造纸用矮树丛、洋麻、马尼拉麻、剑麻、棉花和棉籽绒是优选的，因为它们具有长纤维，且它们能够改进纸片材的伸展性和强度。

可用于造纸的化学试剂为用于制备本发明模塑原纸的常规化学试剂。它们可合适地选自上浆剂、增强添加剂、紧度改进剂、矿物填料、有机硬化填料、染料、pH 调节剂、腐浆控制剂、消泡剂和增稠剂。

用于龟裂防止层的具有高断裂拉伸的纸片材可由含上述起始物质和化学试剂的浆料通过如下步骤制备：将用于压缩旋转通过压料辊的无边厚橡胶带装置设置于湿纸造纸机中的干燥辊部件上。将湿纸在干燥器与带子之间通过。通过收缩前述伸展的带子使纸收缩。此方法称为 Clupak 法。在另一方法中，将纸片用刮刀从造纸机或加工机的压榨辊、柱面干燥器或 Yankee 干燥器上剥离，由此形成皱纹。该方法称为“绉纸法”。该绉纸法可通过各种方式用各种装置如刮刀装置进行，取决于皱纹的位置。例如，在双应力法中，用造纸机的压缩部分中的刀片设置皱纹，然后将该纸通过干燥器中间部件的带凹槽的辊而使其在长度和宽度方向延伸。

本发明中，在上述方法中获得的用于龟裂防止层的纸片不仅可为单层片材，而且也可以是具有两层或多层的组合板。

用于形成龟裂防止层的纸片的基重优选为 40 至 300 g/m<sup>2</sup>，更优选 50 至 150 g/m<sup>2</sup>。当该纸片的基重低于 40 g/m<sup>2</sup> 时，纸片的拉伸强度不足并且该纸片在模塑步骤中容易破裂，相反，当超过 300 g/m<sup>2</sup> 时，通过与该用作龟裂防止层的纸片层压获得的模塑原纸的密度升高，如此会不合适地降低模塑制品起皱部分的可模塑性。

通过该方法获得的用于形成龟裂防止层的纸片可借助粘合剂与模塑原纸层压。对层压方法无特殊限制。该层压可通过如下方法进行：湿层压法，

其中将含水粘合剂如合成树脂、淀粉或 PVA 涂于原纸上，然后将龟裂防止层通过压料辊压到原纸上；热熔体层压法，其中将通过加热熔化的热熔体粘合剂涂于原纸上，然后将龟裂防止层通过压料辊压到原纸上；或挤出层压法，其中将通过加热熔化的热塑性树脂如聚乙烯或聚丙烯以薄膜形式涂于原纸上，然后将龟裂防止层通过压料辊压到原纸上。

若必要，可在本发明模塑原纸的一面或两面上形成包括颜料和粘合剂的颜料涂层。通过形成涂层，可使模塑原纸的表面具有高可印刷性。

此外，可通过使用油墨如染料油墨或颜料油墨借助常规印刷机形成印刷层。

10 用于形成涂层的颜料可合适地选自已知颜料如碳酸钙、高岭土、粘土、滑石、二氧化钛和塑料颜料。

用于形成涂层的粘合剂可合适地选自已知粘合剂如淀粉、酪蛋白和 SBR 胶乳和聚乙烯醇。

涂层可为单层或多层，涂布总量适宜为约 20 至 30 g/m<sup>2</sup>。

15 当要形成该涂层时，紧接在涂层下面的层优选具有高游离度和光滑表面。

该涂层可用合适地选自各种已知装置的涂布装置形成。还可在涂层上进一步形成印刷层。

20 若必要，可在本发明模塑原纸的一个或两个表面上形成防水膜，以防止该纸被液体浸渍或渗漏。防水薄膜可直接在原纸上形成，或根据需要在涂层或印刷层上形成。

该防水薄膜可通过涂布防水涂料或通过层压合成树脂形成。用于形成防水薄膜的方法可根据条件合适地选取。

25 施于原纸表面上使其防水的涂料包括：乳液如微结晶石蜡和链烷烃石蜡；胶乳如 SBR 胶乳和聚偏二氯乙烯胶乳；合成树脂乳液如丙烯酸树脂乳液、可自乳化的聚烯烃乳液和聚乙烯共聚物树脂乳液。对用于涂布防水涂

料的装置无特殊限制，可合适地从常规刮涂棒、气刀刮涂机、辊涂机、刮板式刮涂机、筐式辊和上浆压机(size press)中选取。涂料在干燥后的涂布总量优选为 1.0 至 20.0 g/m<sup>2</sup>。涂层可为单层或多层。

形成于原纸表面上的合成树脂层可由如下树脂构成：聚烯烃树脂如聚乙烯、聚丙烯和聚甲基戊烯；饱和聚酯树脂如聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯；聚酰胺树脂如尼龙；乙烯/乙烯醇共聚物；聚苯乙烯树脂；和聚丙烯腈树脂。可将该原纸用这些合成树脂中的一种或其两种或多种混合层压或涂布，由此形成防水薄膜。对层压合成树脂层的方法无特殊限制，通常可从湿层压、热熔体层压、挤出层压、干层压和热层压法  
10 中合适地选取。

当在非常高的压力下通过压缩进行拉伸时，将作为容器表面的模塑原纸上沿形成折叠皱纹的刻痕线部分会产生颜色不均匀性。该颜色不均匀性严重地损害了产品的外观，由此降低其商业价值。

将颜料加入合成树脂层中可以有效解决此问题。

15 颜料在合成树脂层中的量优选为 3 至 40 wt %。当它低于 30 wt % 时，不能获得充分掩蔽颜色不均匀性的效果。相反，当该用量大于 40 wt % 时，合成树脂的物理和化学性能降低，使得在原纸上形成稳定的合成树脂层困难。

特别是，在 T-模头上出现熔化膜缩幅 (neck-in)，并且由于合成树脂  
20 层的可涂布性不足而部分缺少合成树脂层。

当使用的合成树脂为聚烯烃树脂并且颜料为二氧化钛时，二氧化钛的量优选为 5 至 10 wt %，基重优选为 15 至 60 g/m<sup>2</sup>。

上述防水涂料或合成树脂可为可生物降解热塑性树脂。

对可生物降解热塑性树脂无特殊限制，只要它们具有与纸相同或更高的可生物降解性即可。它们包括脂族聚酯如 3-羟基丁酸酯/3-羟基戊酸酯  
25 共聚物、3-羟基丁酸酯聚合物和聚己内酯；聚乙交酯如聚乳酸；聚乙烯醇；

聚乙烯醇/淀粉复合物；和纤维素衍生物如纤维素乙酸酯。合成和/或天然树脂可单独或以其混合物形式使用。

5 在那些可生物降解热塑性树脂中，本发明中特别优选的那些是脂族聚酯。可生物降解脂族聚酯与原纸层压时其可加工性优良，并且获得产品的耐水性优良。

可将可生物降解或不可生物降解的树脂和添加剂加入这些热塑性树脂中，以改进其可生物降解性和物理性能。当加入不可生物降解的树脂和添加剂时，其加入量合适地不大于热塑性树脂的量。当前者大于后者时，对托盘或容器本身的可生物降解性呈现不利影响。

10

下面，对模塑原纸的压塑进行描述。

#### <模塑方法>

##### 控制原纸的含水量

15 本发明模塑原纸可通过所谓拉伸法生产，其中从原纸中模压出用于容器的空白片材，在必要部分用线刻出该片材，并将各空白片材在加热下置于压机的阳模和阴模之间。在该方法中，应预先控制模塑原纸的含水量。

原纸的含水量应为 10 至 20%，优选 11 至 17%，最优选 12 至 15%。这里术语“原纸的含水量”是指水的 wt%，按模塑原纸中总纸浆的烘烤干重计。

20 当原纸的含水量保持在此优选范围内时，将原纸增塑以改进其可模塑性并且在模塑期间减少纸层的破裂。结果，通过拉伸获得容器具有更高的深度、光滑度和优良的外观，以及高硬度。

25 当原纸的含水量低于 10% 时，不能获得具有足够硬度的可模塑性。另一方面，当含水量超过 20% 时，该模塑原纸起泡并且原纸层剥离，此外，因为含水量高，所以干燥需要长时间，结果生产率不利地被降低。

原纸的含水量可通过如下方法控制：在压塑前将水立即施于原纸上，

或在造纸过程中将纸从干燥器上取出后润湿并且将该纸在保持其含水量条件下输送和贮存的方法。

### 模塑方法

下面将说明基于由本发明模塑原纸片材构成的空白片材生产模塑容器的步骤。

根据本发明，用一对压机模具进行拉伸。如图 1 所示，一对压机模具为阳模（凸模具）1，其为凹面形式并具有相当于要获得的内表面的形状，和阴模具（凹模具）2，其为凸面形式并具有相当于模具外表面的形状。在图 1 中，凸模具 1 向下面向凹模具移动，由此压缩空白片材。在此情况下，对模具运动（包括模具相对运动）的方向无特殊限制，并且对本领域熟练技术人员是显而易见的。为便于说明，将凸模具称为上模具，将凹模具称为下模具，并参考其中上模具向下模具移动由此压缩空白片材的情况进行描述。

空白片材 3 可通过例如高频加热法、热空气加热法、红外加热法等加热。可将整个模具预先加热。在此情况下，需要加热模具的工具。在普通加热装置中，用电加热设备加热压模。在另一方法中，将压模与高频发生器连接，由此借助高频对基片加热。还可以将电加热与高频加热结合。

模塑步骤中的加热温度应使加热模塑原纸的温度优选为 100 至 150℃，更优选 110 至 140℃。当加热模塑原纸的温度低于 100℃时，模塑需要长时间，由此降低了生产率，相反，当该温度高于 150℃时，该原纸特别容易起泡（当其具有高含水量时）。

可通过将模塑原纸放置于加热的压机中以控制其在上述预定温度下。

在另一方法中，将含水的模塑原纸用电磁波如微波加热，然后放入压机中。

将由空白片材模塑的容器从模具中取出。尽管从模具中取出的容器可进行空气干燥，但优选将高温容器保持于冷却模具中预定时间以使其冷

却。

该热压模具由公知材料如铝、铝合金、黄铜、铁、不锈钢或陶瓷构成。

该模具可借助任何液压机、汽缸和凸轮机械操作。上模具与下模具之间的间隙可借助液压或空气压力法控制。该压力可借助计算机根据模制品的厚度控制，或通过调节塞子位置控制。在凸轮机械中，该间歇可根据预先设计的凸轮形状和模具的下降速度控制。

在压塑中，压力优选为 10 至 100 kgf/cm<sup>2</sup>。当该压力低于 10 kgf/cm<sup>2</sup> 时，第二部分中的压缩形变不足，另一方面，当该压力超过 100 kgf/cm<sup>2</sup> 时，该纸层在折叠部分不合适地破裂。

10 考虑到可模塑性和可加工性，压塑步骤中的加压时间优选为 2 至 30 秒。

#### <容器的形状>

本发明的容器通常在上边开口，并在其上边具有凸缘或凸边（图 2，3 和 5）。可将该凸缘卷曲。

容器的平面视图可为正方形、矩形、圆形、椭圆形或类似图形。当其  
15 为矩形时，边角通常为圆形。

图 2 和图 3 给出了由拉伸法制备的本发明容器的例子。图 2 给出了椭圆形容器。图 3 给出了矩形容器。

该容器具有底部和自底部向上延伸的侧壁。底部通常为平面的。在图 2 和 3 中，自平底向上直立的侧壁与底部不垂直，而是向外倾斜；或换言之它呈锥形。当该侧壁与底部垂直时，容器不能一个一个地堆积起来。  
20

图 4 为沿图 2 中 a-a 线或图 3 中 b-b 线的容器的横截面视图。在此情况下，图 2 和图 3 中所示的容器的横截面视图相同。

图 4 中，锥角( $\phi$ )为由底部和容器内的侧壁确定的角。锥角优选 95 至 130°。在由底部和侧壁确定的容器边角处的曲率半径由图 4 中的(r)给出。

25 在本发明的纸容器中，底部与侧壁之间的边角不折叠但卷曲。当曲率半径小时，该纸在边角处，特别是在四个角边角处容易破裂，此外，容易

增加在侧壁之间的边角处的皱纹。

当曲率半径大时，不能通过拉伸获得深容器，并且材料的使用效率低。  
当平底面积为，例如 10 cm x 10 cm 时，曲率半径优选为约 0.5 至 2 cm。  
曲率半径应根据底部面积精确测定。当将曲率半径(r)除以底面积(S1)的  
5 平方根获得的值优选为约 0.05 至 0.2 cm 时，可通过拉伸获得纸不破损的  
深容器。

在本发明中，除了具有近似平底和近似平侧壁的上述容器外，可获得  
非平底的容器。例如，如图 5 所示，可生产半球形容器。模塑后可用另一  
加压机械将如图 5 所示的容器底的一部分翻转到容器内，这样可将该容器  
10 稳定放置。

#### <底部面积>

当将容器放置于平表面上时，底部的面积(S1)为容器与该平表面接触  
的部分的面积。当底部面积不容易测定时，可使用投影底面积 S3 或实际  
底面积 S4 (通过如下方法(A)和(B)解释)。

15 (A) 当侧壁几乎为平面时，投影底面积为被与边成直角的侧壁脊线与  
从底部平表面延伸的线的交叉画出线围绕的部分的面积。该投影底部面积  
S3 在图 6 中给出。图 6 为类似于图 4 的横截面视图。

(B) 测定容器的内部立方体体积。测定容器顶部处的开口面积 S2。实  
际底面积 S<sub>4</sub> 按照公式:  $V = (S_4 + S_2) \times H / 2$  测定。

20 在此情况下，S2 为被容器开口侧面的周边包围的面积，如图 7 所示，  
其为与图 4 类似的横截面视图。

#### <容器高度>

本发明中通过拉伸获得的纸容器相当深。深度(容器的高度)根据容  
器底部的面积决定。

25 换言之，本发明中通过拉伸获得的纸容器的特征在于满足如下公式:

$$0.2 \leq H(S1)^{1/2} \quad (1)$$

其中 S1 表示容器的底面积，H 表示其高度。

S1 为如上描述的。若必要，上述 S3 或 S4 值可用作底部面积 S1。

通过按照公式(1)将高度 H 除以底面积的平方根获得的数值优选为 0.3 至 1.2。特别是，当该数值为 0.4 或更高时，容器可为杯子形式。

- 5 当该数值低于 0.2 时，意味着不能获得足够的拉伸。获得的容器不适合盛装具有高含水量的物质或用于液体。此外，在此情况下，该侧壁对于提高容器的硬度的效果不足。

当该数值大于 1.2 时，通过深拉伸获得的容器太深以至于在模塑步骤中不能保持原纸不破裂。

- 10 当该容器实质上不具有平底时，公式(2)优选应满足高度 H 与开口面积 S2 之间的关系：

$$0.15 \leq H(S2)^{1/2} \quad (2)$$

容器的形状与图 5 中的相同。在图 5 中的 S2 与图 7 中的相同。

#### <模塑容器的壁>

- 15 为获得具有上述形状和实际所需硬度的容器同时防止其弯曲区域破裂，必须将具有低密度和高强度的模塑原纸用作通过拉伸形成的容器壁的材料。为获得该原纸，含大量残留于其中的木质素的机械纸浆是优选的。机械纸浆在全部纸中的量可按照 JIS P-8211 通过测定 Kappa 数测定。

- 20 也就是说，用于形成本发明容器的全部纸浆的 Kappa 数优选为 40 至 160。

本发明的模塑原纸含天然纸浆作为主组分，并且其可模塑性优于常规模塑原纸。

下面的实施例进一步说明本发明，这些实施例不以任何方式限制本发明范围。除非另有说明，份数按固体重量计。

- 25 <实施例 1-1>

使用圆盘精磨机，将市购的 NBKP 打浆至 550 mlcsf (Tappi T-227，加



拿大标准), 将坚松 TMP 打浆至 300 mlcsf, 并将市购的 NUKP 打浆至 550 mlcsf。

由这些原料, 用多层结合造纸机制备由三层, 即第一层 40 g/m<sup>2</sup> NBKP、第二层 250 g/m<sup>2</sup> TMP 和第三层 40 g/m<sup>2</sup> NUKP 组成的纸板。将该纸板用作模塑原纸,

该纸板的拉伸强度、断裂伸长、临界压缩应力和厚度方向上的压缩形变通过如下方法测定。

将如此获得的原纸用于形成托盘, 并评估其可模塑性。

#### <实施例 1-2>

10 原料的组成为: 80 份用圆盘精磨机打浆至 500 mlcsf 的市购 LBKP, 20 份打浆至 500 mlcsf 的市购 NBKP 和 10 份发泡微胶囊 (商品名: Matsumoto Microsphere F-30D, 是 Matsumoto Yushi Seiyaku Co., Ltd. 的产品)。

由该原料用制造手工纸的实验机器制备具有基重 150 g/m<sup>2</sup> 的纸片, 然后用旋转干燥机干燥至 110℃。将该手工纸用作模塑原纸并按与实施例 1-1 相同的方式评估。

#### <实施例 1-3>

将市购 NBKP 用圆盘精磨机打浆至 600 mlcsf。由该原料用制造手工纸的实验机器制备具有基重 260 g/m<sup>2</sup> 的纸片, 然后用旋转干燥机干燥至 110℃。将该手工纸用作模塑原纸并按与实施例 1-1 相同的方式评估。

#### 20 <实施例 1-4>

将辐射松 TMP 用圆盘精磨机打浆至 300 mlcsf。由该原料用制造手工纸的实验机器制备具有基重 280 g/m<sup>2</sup> 的纸片, 然后用旋转干燥机干燥至 110℃。将该手工纸用作模塑原纸并按与实施例 1-1 相同的方式评估。

#### <比较例 1-1>

25 将 50 重量份卷曲纤维 (Weyerhaeuser Co. 的产品) 和 50 重量份坚松 TMP 离解并在不打浆下一起混合, 由此得到原料。由该原料用制造手工纸

的实验机器制备具有基重  $290 \text{ g/m}^2$  的纸片，然后用旋转干燥机干燥至  $110^\circ\text{C}$ 。将该手工纸用作模塑原纸并按与实施例 1-1 相同的方式评估。

<比较例 1-2>

评估按与实施例 1-1 相同的方式进行，不同的是将模塑原纸用生产过  
5 滤纸（商品名：标准过滤纸 No. 2; Advantech Toyo (KK) 的产品；基重： $125 \text{ g/m}^2$ ）代替。

<比较例 1-3>

评估按与实施例 1-1 相同的方式进行，不同的是将模塑原纸用 K 衬里  
（商品名：NRK 280, Oji Paper Co., Ltd. 产品，基重： $280 \text{ g/m}^2$ ）代替。

10 <比较例 1-4>

评估按与实施例 1-1 相同的方式进行，不同的是将模塑原纸以用于杯  
子的原纸（Shin-Fuji Seishi (KK) 的产品；基重： $290 \text{ g/m}^2$ ）代替。

（评估方法）

（1）拉伸强度

15 将通过分别在流动方向和横向切割测试纸至宽度  $15 \text{ mm}$  和长度  $250 \text{ mm}$   
而获得的试片在  $23^\circ\text{C}$  和  $50\% \text{ RH}$  条件下保持至少 24 小时以控制其湿气。然  
后用 Stograph M2 测试仪（Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd. 的产品）按  
照 JIS-P 8113 在拉动速率  $20 \text{ mm/min}$  下测定该试片的拉伸强度。

（2）断裂伸长

20 将通过分别在流动方向和横向切割测试纸至宽度  $15 \text{ mm}$  和长度  $250 \text{ mm}$   
而获得的试片在  $23^\circ\text{C}$  和  $50\% \text{ RH}$  条件下保持至少 24 小时以控制其湿气。然  
后用 Stograph M2 测试仪（Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd. 的产品）按  
照 JIS-P 8113 在拉动速率  $20 \text{ mm/min}$  下测定该试片的断裂伸长。

（3）临界压缩应力

25 将通过分别在流动方向和横向切割测试纸至宽度  $12.7 \text{ mm}$  和长度  $152.4 \text{ mm}$   
而获得的试片在  $23^\circ\text{C}$  和  $50\% \text{ RH}$  条件下保持至少 24 小时以控制其湿气。

然后，用数字环压碎测试仪 X-1104 ( (KK) Orientech 的产品 ) 按照 JIS-P 8126 测定试片的压缩强度 A。此外，在测定压缩强度步骤中测定试片荷载部分的面积 B。临界压缩应力按照如下公式计算：

$$\text{临界压缩应力} = A/B$$

- 5 其中临界压缩应力的单位为 MPa，压缩强度的单位是 N，试片荷载部分的面积按照如下公式计算：

$$(\text{试片的厚度}) (\text{mm}) \times 152.4 \text{ mm}$$

其中试片的厚度按照 JIS-P 8118 通过在 23℃ 和 50% RH 条件下控制至少 24 小时的含水分样品测定。

#### 10 (4) 压缩形变

将 50 mm x 50 mm 试片的湿气在 23℃ 和 50% RH 条件下控制至少 24 小时。为绘制应力 - 形变曲线，将各试片用 Stograph M2 测试仪 (Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd. 的产品) 在厚度方向以压缩速率 1.0 mm/min 下压缩，由此在压缩应力 20 kgf/cm<sup>2</sup> 下测定压缩 (形变)。

#### 15 (5) 可模塑性

将模塑原纸刻划出 24 根线形成模塑空白片材，如图 8 所示。将该空白片材用模具和压塑机在包括压缩压力 35 kgf/cm<sup>2</sup>、压缩温度 150℃ 和压缩时间 5 秒的条件下模塑为托盘，形成的托盘 (具有主轴约 20 cm、副轴 14 cm 和高度约 4 cm) 如图 9 所示。

- 20 可模塑性按照如下三个标准测定：

O: 片材能够模塑为托盘形状并且获得的产品具有光滑表面。

Δ: 尽管该片材可模塑为托盘形状，但获得的产品特别在折叠的起皱部分具有粗糙表面。

x: 空白片材在模塑步骤中破裂，导致不能制备托盘形状的模式品。

- 25 测试结果如表 1 和表 2 所示。

表 1

|         | 模塑原纸              | 基重 (g/m <sup>2</sup> ) |
|---------|-------------------|------------------------|
| 实施例 1-1 | NBKP/TMP/NUKP     | 336                    |
| 实施例 1-2 | LBKP + NBKP + 发泡剂 | 156                    |
| 实施例 1-3 | NBKP 手工纸          | 255                    |
| 实施例 1-4 | TMP 手工纸           | 282                    |
| 比较例 1-1 | 卷曲纤维/TMP          | 290                    |
| 比较例 1-2 | No. 2 过滤纸         | 132                    |
| 比较例 1-3 | NRK 280           | 274                    |
| 比较例 1-4 | 用于杯子的原纸           | 289                    |

表 1 (续)

|         | 厚度<br>(mm) | 密度    | 各层的<br>基重 | 各层的<br>密度 |
|---------|------------|-------|-----------|-----------|
| 实施例 1-1 | 0. 642     | 0. 52 | NBKP      | 0. 70     |
|         |            |       | TMP       | 0. 48     |
|         |            |       | NUKP      | 0. 70     |
| 实施例 1-2 | 0. 997     | 0. 16 |           |           |
| 实施例 1-3 | 0. 493     | 0. 52 |           |           |
| 实施例 1-4 | 0. 970     | 0. 29 |           |           |
| 比较例 1-1 | 1. 040     | 0. 28 |           |           |
| 比较例 1-2 | 0. 281     | 0. 47 |           |           |
| 比较例 1-3 | 0. 335     | 0. 82 |           |           |
| 比较例 1-4 | 0. 327     | 0. 88 |           |           |

5 表 2

|         | 拉伸强度<br>(kN/m) |      | 断裂伸长<br>(%) |      | 临界压缩<br>应力 (MPa) |       | 压缩形变<br>(%) | 可模塑性 |
|---------|----------------|------|-------------|------|------------------|-------|-------------|------|
|         | MD             | CD   | MD          | CD   | MD               | CD    |             |      |
| 实施例 1-1 | 19. 7          | 9. 4 | 2. 4        | 5. 7 | 7. 8             | 5. 7  | 17          | ○    |
| 实施例 1-2 | 2. 4           |      | 2. 8        |      | 1. 1             |       | 74          | ○    |
| 实施例 1-3 | 7. 3           |      | 4. 4        |      | 3. 5             |       | 11          | ○    |
| 实施例 1-4 | 6. 4           |      | 2. 7        |      | 1. 7             |       | 20          | ○    |
| 比较例 1-1 | 6. 2           | 3. 4 | 1. 4        | 3. 0 | 1. 9             | 1. 4  | 36          | x    |
| 比较例 1-2 | 3. 4           | 1. 7 | 1. 4        | 3. 3 | 3. 7             | 2. 6  | 22          | x    |
| 比较例 1-3 | 16. 8          | 7. 3 | 2. 4        | 6. 5 | 14. 8            | 11. 0 | 10          | △    |
| 比较例 1-4 | 23. 1          | 9. 9 | 2. 6        | 8. 3 | 15. 8            | 11. 6 | 8. 4        | △    |

从表 1 和 2 中显而易见, 本发明的模塑原纸片具有优良的可模塑性, 因为它们不龟裂, 并且其折叠起皱部分在模塑步骤中不会变得不均匀。

#### <实施例 2-1>

将如下三种纸浆(1)至(3)用 Kumagai Riki Kogyo 的实验定向造纸机  
5 按如下顺序在线速度 300 m/min 下混合在一起, 由此制备混合纸。

(1) 具有 450 mlcsf 的市购 NBKP, 50 g/m<sup>2</sup>

(2) 具有 350 mlcsf 的市购辐射松 TMP, 180 g/m<sup>2</sup>

(3) 具有 450 mlcsf 的市购 NBKP, 50 g/m<sup>2</sup>

(将这些原料用 Kimagai Riki Kogyo 的 KRK 高浓圆盘精磨机型打浆  
10 至预定游离度)

在此层压中, 将 2.0%淀粉含水分散体 (OLN510: Oji Corn Starch 的产品) 喷涂于层的表面(毛毡一侧)上, 喷涂量应使其上的固体为 1.0 g/m<sup>2</sup>。将这些层结合在一起形成层压品。

将如此形成的湿层压片材放置于单塑料帆布 (Shikishima Canvas Co.  
15 的产品) 之间, 并用于压延机 (Yuri Roll Machine 的产品) 以速率 30 m/min 在夹持压力 10 kg/cm 下压制。

然后, 将该片材用于铁板型圆筒加热干燥器干燥。

片材的湿气在 20% 和 65% RH 的条件下控制, 并用压延机 (Yuri Roru  
Kikai 的产品) 以速率 20 m/min 在夹持压力 20 kg/cm 下处理。将 8.0% PVA  
20 (Kuraray POVAL PVA-KL 118: Kuraray Co., Ltd. 的产品) 用手涂于片材上, 涂布量为 2.0 g/m<sup>2</sup>。然后, 将该片材用压延机 (Yuri Roll Machine 的产品) 在 120℃ 下以速率 20 m/min 在夹持压力 20 kg/cm 下处理, 由此获得模塑原纸。

该模塑原纸的湿气在 20% 和 65% RH 的条件下控制, 然后测定其基重、  
25 厚度、密度和 Z 强度 Taber 硬度。

此外, 将具有厚度 40 μm 的聚丙烯薄膜通过熔体挤出层压至模塑原纸

的表面上，由此获得用于生产模塑原纸容器的片材。

从该片材中模压出一椭圆型空白片材。如图 8 所示，以辐射状提供在两边都具有刻痕线 10 的空白片材。

将如此获得的空白片材用试验压塑机 (Dai-Ichi Koki 的产品) 在 130  
5 °C 在 35 kg/cm<sup>2</sup> 下用于形成椭圆型托盘的一对上模具和下模具中热压，由此获得具有主轴约 20 cm、副轴约 14 cm 和深度约 4 cm 的纸容器 (参见图 9)。

将通过对在水中的 7% 淀粉 (Oji Ace A; Oji Corn Starch Co. 的产品) 在 70°C 下凝胶化得到的凝胶液体冷却至环境温度，并用于代替食物。

10 将 250 g 该凝胶液体加入模塑纸容器中。在证实含此凝胶液体的纸容器在容器体和底部明显不溶胀并且容器的形状正常后，将容器的开口边用聚乙烯薄膜覆盖并放入冰箱中。将该容器在 5°C 下静置 12 小时后，模塑纸容器的容器体和底部的溶胀程度通过如下方法判断。

#### <实施例 2-2>

15 按与实施例 2-1 相同的方式制备结合纸，不同的是：使用下面给出的三种纸浆，将下面给出的涂料液体用 Mayer 棒手工涂于表面上使干燥后形成 9.0 g/m<sup>2</sup> 的底涂层和 10.0 g/m<sup>2</sup> 的面涂层，和将该层压纸在 105°C 下在热空气干燥器 (Advantech KK 的产品) 中干燥 60 秒。

(1) 具有 450 mlcsf 的市购 NBKP, 50 g/m<sup>2</sup>

20 (2) 具有 300 mlcsf 的辐射松 TMP/具有 150 mlcsf 的市购 NBKP (70/30), 结合的游离度: 280 mlcsf, 230 g/m<sup>2</sup>

(3) 具有 450 mlcsf 的市购 NBKP, 50 g/m<sup>2</sup>

#### [涂料组合物]

面涂料: 高岭土 (Ultrawhite 90: Engelheart Co. 产品) / 碳酸钙 (Brilliant  
25 15: Shiraishi Kogyo 产品) / 二氧化钛 (TCA333: Tokemu 产品) = 50/35/15  
和胶乳 (L1410: Asahi Chemical Industry Co., Ltd. 产品) = 15/5 (固

体的重量份；以下同样适用）。

底涂层：高岭土（Kaobright: Thiele Co. 产品）/碳酸钙（Softon 2200: Bihoku-Funka 产品）= 50/50 和胶乳（0668: JSR 产品）/脲淀粉磷酸酯（MS4600: Nihon Shokuhin Kako Co., Ltd. 产品）= 15/5。

- 5 按与实施例 2-1 相同的方式制备模塑原纸和模塑纸容器。测定和评估按与上述相同的方式进行。

#### <实施例 2-3>

按与实施例 1 相同的方式制备结合纸，不同的是：使用下面给出的三种纸浆：

- 10 (1) 具有 450 mlcsf 的市购 NBKP, 50 g/m<sup>2</sup>  
 (2) 具有 300 mlcsf 的丝光处理的纸浆/具有 150 mlcsf 的市购 NBKP (70/30), 结合的游离度: 250 mlcsf, 200 g/m<sup>2</sup>  
 (3) 具有 450 mlcsf 的市购 NBKP, 50 g/m<sup>2</sup>

- 按与实施例 2-1 相同的方式制备模塑原纸和模塑纸容器。测定和评估  
 15 按与上述相同的方式进行。

#### <实施例 2-4>

按与实施例 1 相同的方式制备结合纸，不同的是：使用下面给出的三种纸浆：

- 20 (1) 具有 450 mlcsf 的市购 NBKP, 50 g/m<sup>2</sup>  
 (2) 具有 150 mlcsf 的市购 NBKP/具有 750 mlcsf 的卷曲纤维 (Weyerhaeuser) (70/30), 结合的游离度: 300 mlcsf, 160 g/m<sup>2</sup>  
 (3) 具有 450 mlcsf 的市购 NBKP, 40 g/m<sup>2</sup>

按与实施例 2-1 相同的方式制备模塑原纸和模塑纸容器。测定和评估按与上述相同的方式进行。

- 25 <实施例 2-5>

按与实施例 2-1 相同的方式制备结合纸，不同的是：使用下面给出的

三种纸浆:

(1) 具有 450 mlcsf 的市购 NBKP, 50 g/m<sup>2</sup>

(2) 具有 350 mlcsf 的洋麻 TMP, 185 g/m<sup>2</sup>

(3) 具有 380 mlcsf 的市购 NBKP, 50 g/m<sup>2</sup>

- 5 按与实施例 2-1 相同的方式制备模塑原纸和模塑纸容器。测定和评估  
按与上述相同的方式进行。

<参考例 2-1>

按与实施例 2-1 相同的方式制备纸, 不同的是仅使用下面给出的一种  
纸浆形成仅一层:

- 10 (1) 具有 450 mlcsf 的市购 NBKP, 350 g/m<sup>2</sup>

按与实施例 2-1 相同的方式制备模塑原纸和模塑纸容器。测定和评估  
按与上述相同的方式进行。

<参考例 2-2>

- 15 按与实施例 2-1 相同的方式制备纸, 不同的是使用下面给出的两种纸  
浆形成两层:

(1) 具有 450 mlcsf 的市购 NBKP, 50 g/m<sup>2</sup>

(2) 具有 350 mlcsf 的辐射 TMP, 250 g/m<sup>2</sup>

按与实施例 2-1 相同的方式制备模塑原纸和模塑纸容器。测定和评估  
按与上述相同的方式进行。

- 20 <参考例 2-3>

按与实施例 1 相同的方式制备纸, 不同的是仅使用下面给出的一种纸  
浆形成仅一层:

(1) 具有 450 mlcsf 的市购 NBKP, 360 g/m<sup>2</sup>

- 25 按与实施例 2-1 相同的方式制备模塑原纸和模塑纸容器。测定和评估  
按与上述相同的方式进行。

上面实施例和比较例中的测定和评估结果在表 3 和 4 中给出。



评估方法如下:

[各纸层的密度]

将这些层按照 JIS P 8139 通过在结合纸板的层间剥离强度试验中描述的层间剥离方法相互分离, 并测定其各层的厚度和基重 ( $\text{g}/\text{m}^2$ )。

- 5 由于各剥离层为绒毛状并且因起绒比实际厚度厚, 因此为校准各剥离层的厚度按照如下公式计算相关因子, 并计算该层的密度:

校正因子 = (剥离前的完整层厚度) / (剥离后的层的总厚度)

- 当按照 JIS P 8139 采用在层压纸板的层间剥离强度试验中描述的层间剥离方法剥离层困难时, 将该结合片材样品在  $60^\circ\text{C}$  的水中浸渍 1 小时, 然后将该样品通过剥离分为表面层、中间层和背面层。将如此获得的相应层干燥, 并测定其各层的厚度和基重 ( $\text{g}/\text{m}^2$ )。然后, 按如上所述计算校正因子从而校正各层的厚度并计算该层的密度。
- 10

[主体溶胀速率评价]

- 测量纸托盘的主体中部圆周。计算测试前在正常状态中测量的圆周和 12 小时后测量的圆周之差, 然后计算主体的溶胀速率。
- 15

主体溶胀速率 (%) = [(12 小时后主体中部的圆周) - (评估试验前主体中部的圆周)] / (评估试验前主体中部的圆周)

将主体溶胀速率高于 3.0% 评价为 xx, 主体溶胀速率在 1.5 至 3.0% 范围内评价为 x, 主体溶胀速率低于 1.5% 评价为 O。

20

25

表 3

| 实施例 No. | 模塑方法 | 层   | 纸浆组合             | 总基重 (g/m <sup>2</sup> ) |
|---------|------|-----|------------------|-------------------------|
| 2-1     | 压制   | 顶层  | NBKP             | 310                     |
|         |      | 中间层 | TMP              |                         |
|         |      | 背层  | NBKP             |                         |
| 2-2     | 压制   | 顶层  | NBKP             | 310                     |
|         |      | 中间层 | N 材料<br>TMP+NBKP |                         |
|         |      | 背层  | NBKP             |                         |
| 2-3     | 压制   | 顶层  | NBKP             | 310                     |
|         |      | 中间层 | 丝光处理的<br>纸浆+NBKP |                         |
|         |      | 背层  | NBKP             |                         |
| 2-4     | 压制   | 顶层  | NBKP             | 260                     |
|         |      | 中间层 | NBPK + CF        |                         |
|         |      | 背层  | NBKP             |                         |
| 2-5     | 压制   | 顶层  | NBKP             | 260                     |
|         |      | 中间层 | 洋麻 TMP           |                         |
|         |      | 背层  | NBKP             |                         |

注：“N 材料”是指松柏树材料。

5 表 3 (续)

| 实施例 No. | 各层的基重<br>(g/m <sup>2</sup> ) | 完整层的密<br>度<br>(g/cm <sup>3</sup> ) | 各层的密度<br>(g/cm <sup>3</sup> ) | 硬度<br>(g. cm) | 主体溶胀 |
|---------|------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|---------------|------|
| 2-1     | 50                           | 0.55                               | 0.80                          | 410           | O    |
|         | 200                          |                                    | 0.50                          |               |      |
|         | 50                           |                                    | 0.80                          |               |      |
| 2-2     | 50                           | 0.60                               | 0.80                          | 375           | O    |
|         | 200                          |                                    | 0.52                          |               |      |
|         | 50                           |                                    | 0.80                          |               |      |
| 2-3     | 50                           | 0.60                               | 0.80                          | 360           | O    |
|         | 200                          |                                    | 0.52                          |               |      |
|         | 50                           |                                    | 0.80                          |               |      |
| 2-4     | 50                           | 0.55                               | 0.80                          | 285           | O    |
|         | 160                          |                                    | 0.50                          |               |      |
|         | 40                           |                                    | 0.80                          |               |      |
| 2-5     | 50                           | 0.55                               | 0.80                          | 410           | O    |
|         | 185                          |                                    | 0.50                          |               |      |
|         | 50                           |                                    | 0.80                          |               |      |

表 4

| 参考例 No. | 模塑方法 | 层   | 纸浆组合 | 总基重 (g/m <sup>2</sup> ) |
|---------|------|-----|------|-------------------------|
| 2-1     | 压制   | 顶层  | NBKP | 360                     |
|         |      | 中间层 | 无    |                         |
|         |      | 背层  | 无    |                         |
| 2-2     | 压制   | 顶层  | NBKP | 260                     |
|         |      | 中间层 | NBKP |                         |
|         |      | 背层  | 无    |                         |
| 2-3     | 压制   | 顶层  | NBKP | 370                     |
|         |      | 中间层 | 无    |                         |
|         |      | 背层  | 无    |                         |

表 4 (续)

| 实施例 No. | 各层的基重 (g/m <sup>2</sup> ) | 完整层的密度 (g/cm <sup>3</sup> ) | 各层的密度 (g/cm <sup>3</sup> ) | 硬度 (g. cm) | 主体溶胀 |
|---------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------|------|
| 2-1     | 350                       | 0.80                        | 0.80                       | 200        | ×    |
|         | 无                         |                             | 无                          |            |      |
|         | 无                         |                             | 无                          |            |      |
| 2-2     | 50                        | 0.80                        | 0.80                       | 150        | ×    |
|         | 200                       |                             | 0.80                       |            |      |
|         | 无                         |                             | 无                          |            |      |
| 2-3     | 360                       | 0.80                        | 0.80                       | 210        | ×    |
|         | 无                         |                             | 无                          |            |      |
|         | 无                         |                             | 无                          |            |      |

# 5 <实施例 3-1>

将按与实施例 2-1 相同的方式获得的模塑原纸用水蒸气处理以控制其含水量为 12%。从空白原纸上模压出一椭圆形空白片材。并对该片材在两侧设置辐射状刻划线,如图 8 所示。

将如此获得的空白片材在用于形成纸托盘的一对上下模具之间用试验  
 10 压塑机 (Dai-Ichi Koki 的产品) 在 130℃ 下在 35 kg/cm<sup>2</sup> 下加热压制,由此获得具有高度 4cm 及具有长度 18.6 cm 和宽度 12.6 cm 的几乎为矩形开口的纸托盘,如图 10 所示。该托盘还具有 0.7 cm 宽的边缘。如此通过拉伸获得的托盘容器具有弯曲侧壁和在侧壁与底部之间的弯曲区域。

获得的托盘具有锥角 (φ) 115°, 曲率半径 (r) 2cm 和底面积 (S1) 72 cm<sup>2</sup>。

15 因此,  $H/(S1)^{1/2}$  为 0.47,  $r/(S1)^{1/2}$  为 0.24 和  $H/(S1)^{1/2}$  为 0.26。

通过拉伸获得的托盘主体的溶胀度按照如下所述测定。

### <实施例 3-2>

按与实施例 2-2 相同的方式获得模塑原纸。按与实施例 3-1 相同的方式获得空白片材，不同是：该空白片材的形状为近似方形，其角为圆形，  
5 采用一对用于形成方形容器的上下模具，空白片材的含水量为 15% 和模塑温度为 140℃。

如此，通过拉伸获得几乎为方形的托盘，如图 11 所示。该托盘具有高度 2.8 cm 和开口各侧长度 8 cm 的几乎为矩形的开口。该托盘还具有 1 cm 宽的边缘、一弯曲侧壁和该侧壁与底部之间的弯曲区域。

10 获得的托盘具有锥角( $\phi$ )113°，曲率半径( $r$ )1.3 cm 和底面积( $S_1$ ) 20 cm<sup>2</sup>。因此， $H/(S_1)^{1/2}$  为 0.62， $r/(S_1)^{1/2}$  为 0.29 和  $H/(S_1)^{1/2}$  为 0.35。

对通过拉伸获得的托盘主体按与实施例 3-1 相同的方式进行评价。

### <实施例 3-3>

按与实施例 3-1 相同的方式制备结合纸，不同的是：使用下面给出的  
15 三种纸浆：

(1) 具有 450 mlcsf 的市购 NBKP，50 g/m<sup>2</sup>

(2) 具有 350 mlcsf 的坚松 TMP/具有 350 mlcsf 的市购 LBKP (70/30)，  
结合后的游离度：350 mlcsf，200 g/m<sup>2</sup>

(3) 具有 380 mlcsf 的市购 NBKP，50 g/m<sup>2</sup>

20 按与实施例 3-1 相同的方式制备模塑原纸。在 20℃ 和 65% RH 下控制湿气后，测定纸的基重、厚度和密度。

将原纸的表面（容器内表面）按与实施例 3-1 相同的方式与具有厚度 40 μm 的聚丙烯薄膜层压，由此获得用于形成容器的空白片材。

然后，按与实施例 1 相同的方式模塑该空白片材，不同的是：该空白  
25 片材为圆形，模制品为碗状，空白片材的含水量为 13% 和模塑温度为 120℃。如此通过拉伸获得的碗状容器具有高度 5.5 cm 及直径 12 cm 的开口，

如图 12 所示。该托盘还具有— 0.8 cm 宽的边缘、一弯曲侧壁和该侧壁与底部之间的弯曲区域。

获得的托盘具有锥角( $\phi$ ) $114^\circ$ ，曲率半径( $r$ ) $1\text{cm}$ 和底面积( $S_1$ ) $28\text{ cm}^2$ 。因此， $H/(S_1)^{1/2}$ 为 1.03， $r/(S_1)^{1/2}$ 为 0.19 和  $H/(S_1)^{1/2}$ 为 0.52。

5 实施例 3-1 至 3-3 的评估结果在表 5 中给出。

表 5

| 实施例 No. | 层   | 纸浆组合             | 总基重 ( $\text{g}/\text{m}^2$ ) |
|---------|-----|------------------|-------------------------------|
| 3-1     | 顶层  | NBKP             | 310                           |
|         | 中间层 | TMP              |                               |
|         | 背层  | NBKP             |                               |
| 3-2     | 顶层  | NBKP             | 330                           |
|         | 中间层 | N 材料<br>TMP+NBKP |                               |
|         | 背层  | NBKP             |                               |
| 3-3     | 顶层  | NBKP             | 310                           |
|         | 中间层 | N 材料<br>TMP+LBKP |                               |
|         | 背层  | NBKP             |                               |

表 5 (续)

| 实施例 No. | 各层的基重<br>( $\text{g}/\text{m}^2$ ) | 完整层的密<br>度<br>( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) | 各层的密度<br>( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) | 主体溶胀 | 断裂伸长<br>(MD/CD) (%) |
|---------|------------------------------------|--|-------------------------------------|------|---------------------|
| 3-1     | 50                                 | 0.55                                     | 0.80                                | O    | 3.4/6.9             |
|         | 200                                |  | 0.50                                |      |                     |
|         | 50                                 |  | 0.80                                |      |                     |
| 3-2     | 50                                 | 0.60                                     | 0.80                                | O    | 2.9/6.3             |
|         | 200                                |  | 0.52                                |      |                     |
|         | 50                                 |  | 0.80                                |      |                     |
| 3-3     | 50                                 | 0.60                                     | 0.80                                | O    | 2.4/5.2             |
|         | 200                                |  | 0.52                                |      |                     |
|         | 50                                 |  | 0.72                                |      |                     |

10 <实施例 4-1> (外层在原纸上的影响)

使用圆盘型精磨机，将市购的 NBKP 打浆至 550 mlcsf (Tappi T-227, 加拿大标准)，并将坚松 TMP 打浆至 300 mlcsf。由这些原料，用多层结合造纸机制备由两层，即第一层  $40\text{ g}/\text{m}^2$  NBKP 和第二层  $250\text{ g}/\text{m}^2$  TMP 组成

的纸载体。将漂白的拉伸牛皮纸 (Oji Paper Co., Ltd., 基重: 75 g/m<sup>2</sup>) 作为外层片材施于纸载体上, 由此获得模塑原纸。按如下步骤进行结合: 将 20 g/m<sup>2</sup> (按固体计) EVA 乳液型粘合剂 (商品名: Vinisol 1412 KAI: Daido Kasei 产品) 用 Mayer 棒施于纸板的 TMP 层表面上。然后立即用手  
5 辊将该漂白的拉伸牛皮纸压制到未干燥的涂层上。用热空气干燥器在 110 ℃下干燥 20 秒后, 将如此获得的模塑原纸进行如下试验, 以测定其断裂伸长和可模塑性。

在此情况下, 无外层的多层原纸具有如下层结构。

|    | 纸浆种类 | 密度 (g/m <sup>3</sup> ) | 基重 (g/m <sup>2</sup> ) |
|----|------|------------------------|------------------------|
| 顶层 | NBKP | 0.70                   | 40                     |
| 背层 | TMP  | 0.48                   | 250                    |
| 总层 | -    | 0.50                   | 290                    |

10

<实施例 4-2>

按与实施例 4-1 相同的方式制备并评估模塑原纸, 不同的是: 将要施于纸载体上的外层以水泥袋用未漂白的拉伸牛皮纸 (Oji Paper Co., Ltd., 基重: 83 g/m<sup>2</sup>) 取代。

15 <实施例 4-3>

按与实施例 4-1 相同的方式制备并评估模塑原纸, 不同的是: 将含 180 g/m<sup>2</sup> 的纸载体的第二层和要施于纸载体上的外层用粘合剂胶带用的拉伸牛皮纸取代。

(评估方法)

20 (1) 断裂伸长

将通过分别在流动方向和横向切割测试纸至宽度 15 mm 和长度 250 mm 而获得的空白试片在 23℃和 50%RH 条件下保持至少 24 小时以控制其湿度。然后用 Stograph M2 测试仪 (Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd. 的产品) 按照 JIS-P 8113 在拉动速率 20 mm/min 下测定该试片的拉伸强度。

25 (2) 可模塑性

- 将片材通过用水蒸气处理以控制其湿度为 12 %。从该片材上模压出环形空白片材。将如此获得的空白片材在用于形成杯子状托盘的一对上下模具之间用试验压塑机 (Dai-Ichi Koki 的产品) 在 130℃ 和 35 kgf/cm<sup>2</sup> 下热压, 由此获得具有高度 7 cm、直径 12 cm 的环形开口和直径 6 cm 的环形底的杯子状容器。该容器还具有 0.8 cm 宽的边缘、一弯曲侧壁和该侧壁与底部之间的弯曲区域。模塑按使形成的片材的外层面为容器外表面这样的方式进行。可模塑性按照如下评估:
- O: 片材能够模塑为杯子, 各模塑制品外层不破裂并且各模制品表面光滑。
- Δ: 片材可模塑为杯子, 但杯子的外层破裂。
- 10 x: 空白片材在模塑步骤中破裂, 导致不能模塑杯子。

评估结果在表 6 中给出。

|                           |                        | 实施例 4-1  | 实施例 4-2       | 实施例 4-3     |
|---------------------------|------------------------|----------|---------------|-------------|
| 外层片材                      | 种类                     | 漂白的拉伸牛皮纸 | 水泥袋用未漂白的拉伸牛皮纸 | 粘合剂胶带用拉伸牛皮纸 |
|                           | 基重 (g/m <sup>2</sup> ) | 75       | 83            | 73          |
|                           | 密度 (g/m <sup>3</sup> ) | 0.72     | 0.60          | 0.68        |
|                           | 断裂伸长 (%)               |          |               |             |
|                           | MD                     | 9.0      | 6.5           | 7.4         |
|                           | CD                     | 7.9      | 7.9           | 8.9         |
| 原纸的基重 (g/m <sup>2</sup> ) |                        | 292      | 292           | 225         |
| 总原纸                       | 基重 (g/m <sup>2</sup> ) | 387      | 396           | 320         |
|                           | 密度 (g/m <sup>3</sup> ) | 0.56     | 0.54          | 0.60        |
|                           | 可模塑性                   | O        | O             | O           |

- 从表 6 中显而易见, 本发明的模塑原纸可模塑性优良, 因为甚至当深模塑形成杯子或其类似物时, 纸外层表面在模塑步骤中也不破碎或破裂。

#### <实施例 5-1>

按与实施例 2-1 相同的方式获得模塑原纸。

#### [测定外层密度]

将这些层按照 JIS P 8139 通过在结合纸板的层间剥离强度试验中描

述的层间剥离方法相互分离，并测定其各层的厚度和基重(g/m<sup>2</sup>)。

由于各剥离层为绒毛状并且因起绒比实际厚度厚，因此为校准各剥离层的厚度按照如下公式计算校正因子，并计算该层的密度：

校正因子 = (剥离前的完整层厚度) / (剥离后的层的总厚度)

- 5 当按照 JIS P 8139 通过在层压纸板的层间剥离强度试验中描述的层间剥离方法剥离层困难时，将该结合片材样品在 60℃ 的水中浸渍 1 小时，然后将该样品通过剥离分为表面层、中间层和背面层。将如此获得的相应层干燥，并测定其各层的厚度和基重(g/m<sup>2</sup>)。然后，按如上所述计算校正因子从而校正各层的厚度，并计算该层的密度。

#### 10 [挤出层压法]

用 Lab-plastomill (Toyo Seiki Co., Ltd. 产品) 将二氧化钛加入聚丙烯中，使二氧化钛的含量为 10 wt %。将获得的混合物通过熔体挤出法施于原纸表面上形成厚度 30 μm 的合成树脂层。如此，获得用于形成容器的原纸。

- 15 从该片材中模压出一椭圆型空白片材。如图 8 所示，将该空白片材刻划出辐射状刻痕线。

将如此获得的空白片材用试验压塑机 (Dai-Ichi Koki 的产品) 在 130℃ 和 35 kg/cm<sup>2</sup> 下在用于形成椭圆型容器的一对上模具和下模具中热压，由此获得具有主轴约 20 cm、副轴约 14 cm 和深度约 4 cm 的纸容器，如图

20 9 所示。

#### <实施例 5-2>

按与实施例 5-1 相同的方式制备模塑原纸和模塑纸容器，不同的是：使用下面(1)至(3)三种纸浆，将二氧化钛的含量变为 8 wt %，并形成具有厚度 40 μm 的合成树脂层：

- 25 (1) 具有 450 mlcsf 的市购 NBKP, 50 g/m<sup>2</sup>  
(2) 具有 300 mlcsf 的辐射松 TMP/具有 150 mlcsf 的市购 NBKP(70/30),



结合后的游离度: 280 mlcsf, 200 g/m<sup>2</sup>

(3) 具有 450 mlcsf 的市购 NBKP, 50 g/m<sup>2</sup>

<参考例 5-1>

按与实施例 5-1 相同的方式制备模塑原纸和模塑纸容器, 不同的是仅  
5 使用聚丙烯(SunAllomer: MSS 的产品)而不用二氧化钛形成具有厚度 30 μm 的合成树脂层。

在实施例和参考例中获得的模塑容器按照如下方法评估:

<表面评估方法>

对各模塑容器的边缘取样。用微色差计量仪 R-30 (Nippon Denshoku  
10 Kokyo) 测试其一部分(在纵向 20 mm)。以 10 点测定色差。点直径为 0.6 mm。  
当 R 值(最大与最小值之差)为 10 点或更高时, 结果用 x 表示, 当其低  
于 10 点时, 结果由 O 表示。

表 7

|         | 原纸               |                   |                   | 合成树脂 | TiO <sub>2</sub><br>(wt %) | 表面 |
|---------|------------------|-------------------|-------------------|------|----------------------------|----|
|         | 基重               | 密度<br>(外层)        | 密度<br>(整层)        |      |                            |    |
|         | g/m <sup>2</sup> | g/cm <sup>3</sup> | g/cm <sup>3</sup> |      |                            |    |
| 实施例 5-1 | 250              | 0.80              | 0.50              | PP   | 10                         | O  |
| 实施例 5-2 | 300              | 0.80              | 0.60              | PP   | 8                          | O  |
| 参考例 1   | 250              | 0.80              | 0.50              | PP   | 0                          | x  |

15 <实施例 6-1>

按与实施例 2-1 相同的方式获得模塑原纸。将具有厚度 40 μm 的脂族  
聚酯(商品名: Bionolle, Showa Highpolymer Co., Ltd.) 通过熔体挤  
出施于该原纸表面上由此形成用作模塑原纸容器的片材。

从该片材中模压出一椭圆型空白片材。如图 8 所示, 将该空白片材刻  
20 划出辐射状刻痕线。

将如此获得的空白片材用试验压塑机(Dai-Ichi Koki 的产品)在 130  
℃和 35 kg/cm<sup>2</sup> 下在用于形成椭圆型容器的一对上和下模具中热压, 由此

获得具有主轴约 20 cm、副轴约 14 cm 和深度约 4 cm 的纸容器，如图 9 所示。

<参考例 6-1>

- 按与实施例 6-1 相同的方式制备模塑纸容器，不同的是用聚丙烯取代  
5 施于模塑原纸表面上的脂族聚酯以形成层压制品。

上述实施例和比较例中的测定和评估结果在表 8 中给出。

评估方法如下：

[可生物降解性]

将该模塑纸容器埋在农田中 6 个月，然后取出并观察其分解程度。

10 表 8

|         | 层压树脂 | 在地里保持 6 个月后的状态      |
|---------|------|---------------------|
| 实施例 6-1 | 脂族聚酯 | 该容器仅保持少量纸纤维，但无其原始形式 |
| 参考例 6-1 | 聚丙烯  | 纸部分分解并且层压纸完全保留      |

从上表 8 中显而易见，使用可生物降解树脂作为本发明基片的外层减轻了环境负担。

## 说明书附图

图 1A

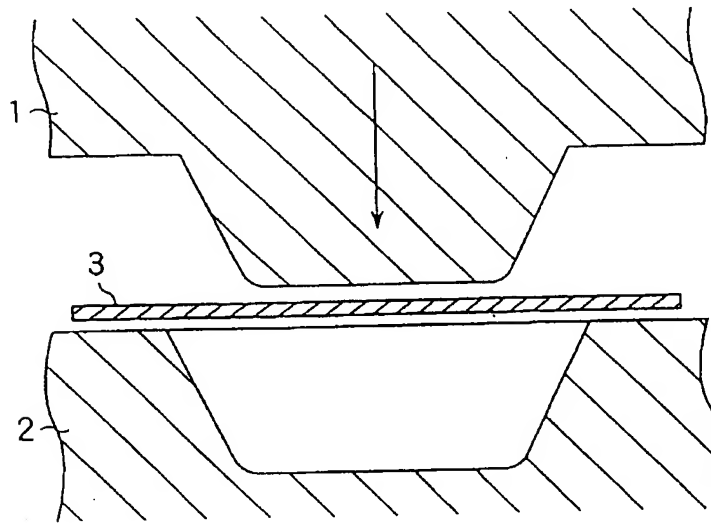


图 1B

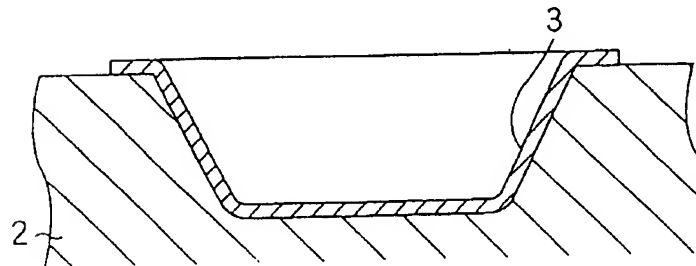


图 2

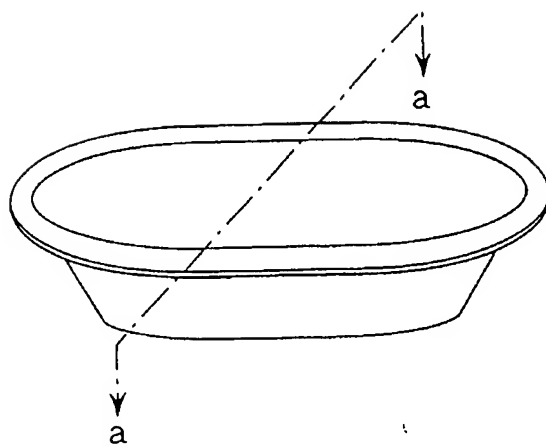


图 3

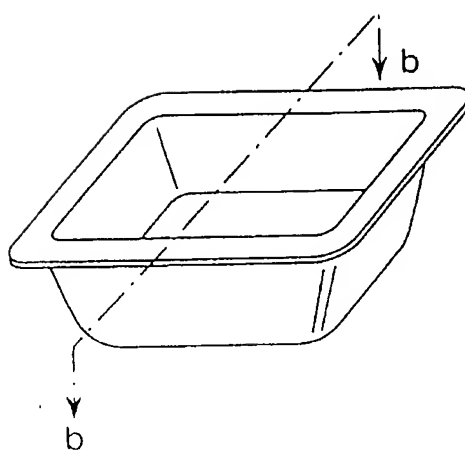


图 4

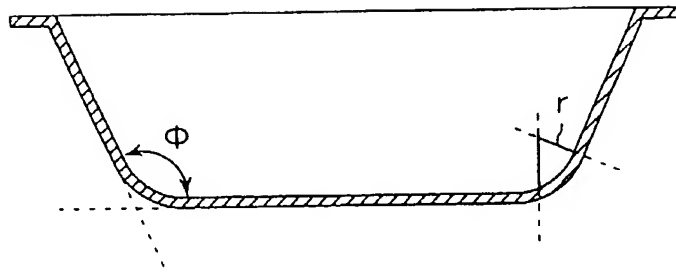


图 5

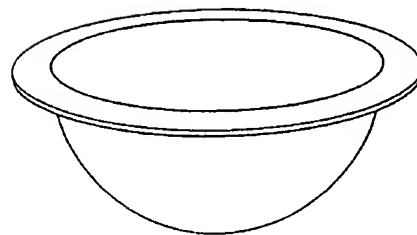


图 6

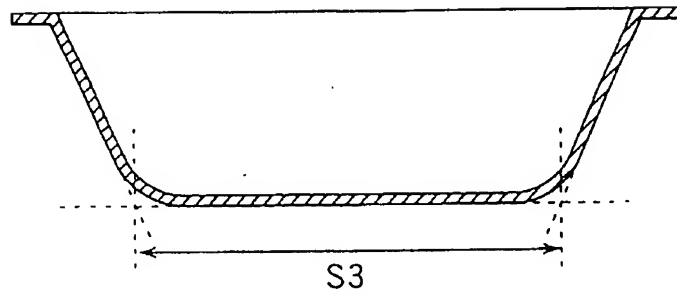


图 7

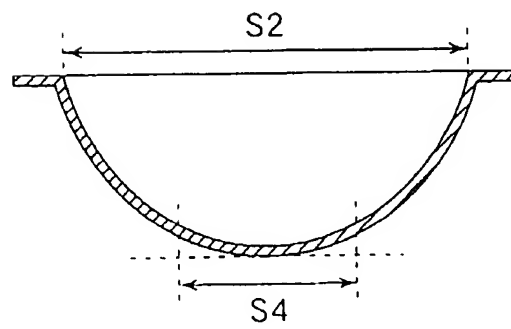


图 8

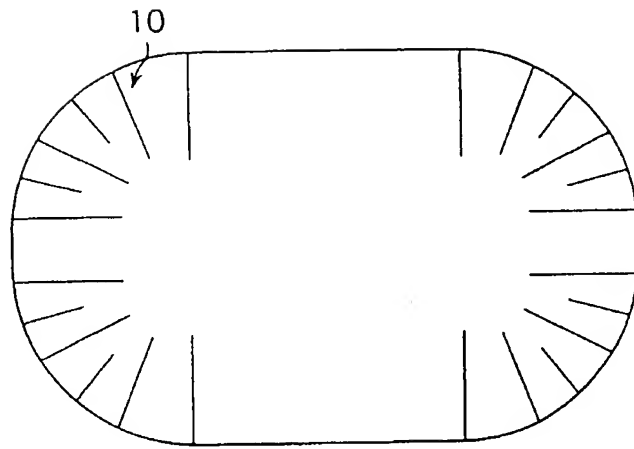


图 9

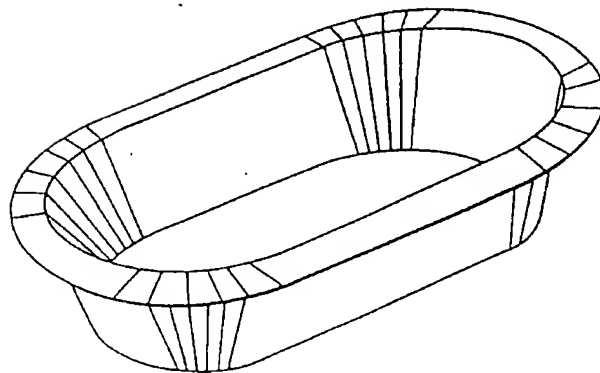


图 10

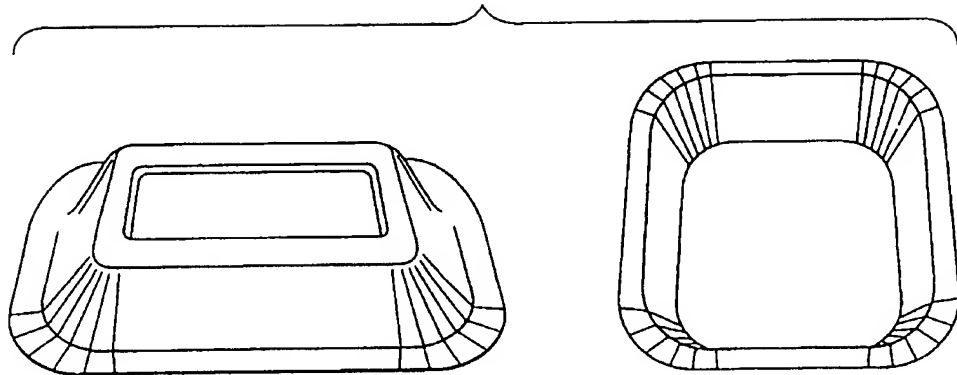


图 11

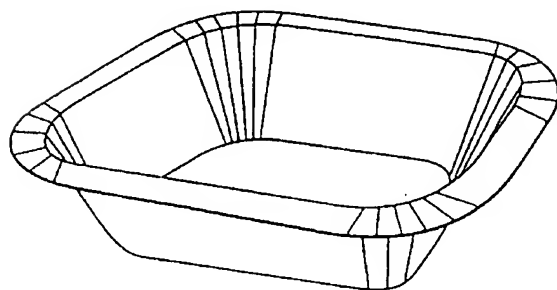




图 12

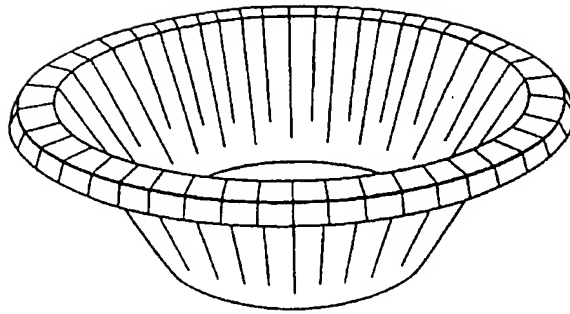


图 13

